

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-186799

(43)Date of publication of application : 14.07.1998

(51)Int.Cl.

G03G 15/02
B32B 25/08
F16C 13/00

(21)Application number : 08-343687

(71)Applicant : TOKAI RUBBER IND LTD

(22)Date of filing : 24.12.1996

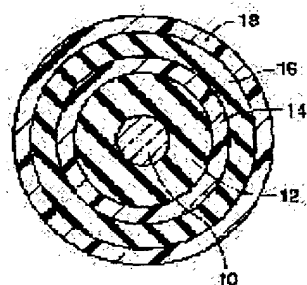
(72)Inventor : YAMAGUCHI KOJI
OYAMA YUKIO
FUJII NAONARI
KATO HIROYASU
TSUCHIYA KENICHI

(54) CHARGING ROLL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a charging roll having a resistance adjustment layer formed from epichlorohydrine rubber without using a lead compound as an acid receiver by forming the resistance adjustment layer from an epichlorohydrine rubber composition in which zinc oxide is blended as an acid receiver.

SOLUTION: A conductive rubber layer 12 made from a low-hardness conductive rubber elastic body or rubber foam is formed on the outer peripheral surface of a metallic conductive shank 10. Further, a resistance adjustment layer 16 and a protective layer 18 are sequentially stacked in predetermined thicknesses on the outside of the conductive rubber layer 12 from inside to outside in the radial direction of a roll, with or without the intervention of an electrode layer 14 of a predetermined thickness. In this case, the resistance adjustment layer 16 is formed by using as a rubber component epichlorohydrine rubber made from a single polymer of epichlorohydrine or a copolymer of epichlorohydrine and ethylene oxide, and using a rubber composition obtained when zinc oxide is blended in the rubber component as an acid receiver.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.09.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 10.06.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-186799

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月14日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	F I	
G 0 3 G 15/02	1 0 1	G 0 3 G 15/02	1 0 1
B 3 2 B 25/08		B 3 2 B 25/08	
F 1 6 C 13/00		F 1 6 C 13/00	A

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-343687

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 12月24日

(71) 出願人 000219602

東海ゴム工業株式会社

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

(72) 発明者 山口 浩二

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

東海ゴム工業株式会社内

(72) 発明者 大山 幸男

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

東海ゴム工業株式会社内

(72) 発明者 藤井 直斎

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

東海ゴム工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 中島 三千雄 (外 2 名)

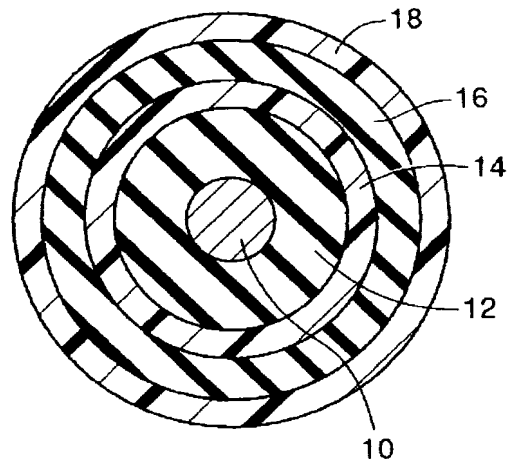
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 帯電ロール

(57) 【要約】

【課題】 受酸剤として鉛化合物を用いることなく、エピクロルヒドリンゴムにて形成された抵抗調整層を有する帯電ロールの提供。

【解決手段】 軸体 10 の外周面上に低硬度の導電性ゴム層 12 を形成すると共に、かかる導電性ゴム層 12 の外側に、更に、電極層 14、抵抗調整層 16、保護層 18 を順次設けてなる帯電ロールにおいて、該抵抗調整層 16 を、受酸剤として酸化亜鉛を配合せしめたエピクロルヒドリンゴム組成物を用いて形成した。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 軸体の外周面上に低硬度の導電性ゴム層を形成すると共に、かかる導電性ゴム層の外側に、更に、抵抗調整層と保護層とを順次設けてなる帯電ロールにおいて、該抵抗調整層を、受酸剤として酸化亜鉛を配合せしめたエピクロルヒドリンゴム組成物を用いて、形成したことを特徴とする帯電ロール。

【請求項 2】 前記導電性ゴム層が、発泡性ゴム組成物を用いて発泡形成されたゴム発泡体にて構成されている請求項 1 記載の帯電ロール。

【請求項 3】 前記導電性ゴム層と前記抵抗調整層との間に、電極層が介在せしめられている請求項 1 又は請求項 2 記載の帯電ロール。

【請求項 4】 前記酸化亜鉛が、前記エピクロルヒドリンゴム成分の 100 重量部に対して、1~20 重量部の割合において配合されている請求項 1 乃至請求項 3 の何れかに記載の帯電ロール。

【請求項 5】 前記抵抗調整層が、50~350 μ m の厚さにおいて形成されている請求項 1 乃至請求項 4 の何れかに記載の帯電ロール。

【請求項 6】 前記エピクロルヒドリンゴム組成物が、イオン導電剤を更に含有しており、そしてそのような組成物にて形成される前記抵抗調整層が、 $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ の体積抵抗値を有している請求項 1 乃至請求項 5 の何れかに記載の帯電ロール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】本発明は、電子写真現像方式を利用した複写機やレーザービームプリンター等に用いられる帯電ロールに関するものである。

【0002】

【背景技術】従来より、電子写真現像方式を利用した複写機やプリンター等においては、帯電ロールが感光体ドラムに接して回転するように設けられ、かかる感光体表面を帯電せしめるようにした構造のものがある。即ち、そのような帯電ロールは、静電潜像の形成される感光体ドラムに対する帯電方式の一つであるロール帯電方式において用いられるものであって、感光体ドラムの表面に電圧印加した帯電ロールを押し当てて、接触せしめつつ、それら感光体ドラムと帯電ロールとが、相互に回転するようにすることによって、感光体ドラム表面を帯電せしめるようになっている。

【0003】そして、そのような帯電ロールにあっては、導電体たる所定の軸体（芯金）の外周面上に、多量の軟化剤を含有せしめて低硬度化を図ったソリッド構造のゴム層やゴム発泡体層等からなる低硬度の導電性ゴム層が、所定の厚さで設けられていると共に、該導電性ゴム層の外周面上に抵抗調整層が設けられ、更に必要に応じて、それら導電性ゴム層と抵抗調整層との間に電極層

が、また抵抗調整層の外周面上に保護層が、それぞれ、積層形成されて、構成されてなる構造が、一般に採用されている。

【0004】ところで、そのような構造の帯電ロールにおいて、導電性ゴム層の外側に設けられる抵抗調整層は、従来から、ゴム成分としてエピクロルヒドリンゴムを用いたゴム組成物にて形成することが、ロール抵抗の調節の容易性等の点よりして有利とされており、そしてそのようなゴム組成物にあっては、エピクロルヒドリンゴムの架橋に際して発生するガス（HCl）を吸着する作用を為す受酸剤として、鉛丹（ Pb_3O_4 ）が配合されているのである。

【0005】しかしながら、近年、世界的に安全性が大きく叫ばれるようになり、鉛を含む材料にも、その廃棄によって環境汚染を惹起する恐れがあるところから、その廃棄基準に厳格な規制が加えられてきているが、鉛金属そのものではない、鉛化合物を含む材料にあっては、同様な基準を適用することが望ましいと考えられるところから、前述の如き帯電ロールの抵抗調整層を構成するエピクロルヒドリンゴムに配合されている鉛丹も、安全性の面から、使用しないことが望ましいと考えられている。

【0006】このため、本発明者らは、従来から用いられている鉛丹に代わる受酸剤について、種々検討を行なった結果、帯電ロールにおける抵抗調整層として使用に耐え得る、エピクロルヒドリンゴムをゴム成分とし、それに有効な受酸剤を配合せしめてなるゴム組成物を見出し、本発明を完成するに至ったのである。

【0007】

【解決課題】従って、本発明の解決課題とするところは、受酸剤として鉛化合物を用いることなく、エピクロルヒドリンゴムにて形成された抵抗調整層を有する帯電ロールを提供することにあり、また他の解決課題とするところは、使用時における導電剤消費による抵抗値の上昇を抑制して、長寿命化を図り得る帯電ロールを提供することにある。

【0008】

【解決手段】そして、本発明にあっては、かかる課題の解決のために、軸体の外周面上に低硬度の導電性ゴム層を形成すると共に、かかる導電性ゴム層の外側に、更に、抵抗調整層と保護層とを順次設けてなる帯電ロールにおいて、該抵抗調整層を、受酸剤として酸化亜鉛を配合せしめたエピクロルヒドリンゴム組成物を用いて形成したことを特徴とする帯電ロールを、その要旨とするものである。

【0009】このように、本発明にあっては、帯電ロールにおける抵抗調整層を与えるエピクロルヒドリンゴムの受酸剤として、従来の如き鉛丹（ Pb_3O_4 ）を用いるのではなく、酸化亜鉛（ ZnO ）を用いるものであって、これにより、鉛化合物の使用上の問題を全く解消

しつつ、抵抗調整層として十分な機能を発揮し得る帯電ロールを実現し得たのである。

【0010】また、本発明の如く、抵抗調整層に使用されるエピクロルヒドリಂಗムの受酸剤として、酸化亜鉛を使用した場合において、従来の鉛丹を受酸剤として使用した場合と比較して、材料自体の抵抗値が下がるために、帯電ロールとしての規定の抵抗値を得るために配合されているイオン導電剤の添加量を少なくすることが出来、これにより、材料コストの有効な低減が図られ得たのであり、また、ロール使用時の導電剤消費による抵抗値の上昇が少なくなる効果が得られ、それによって帯電ロールとしての長寿命化も図られ得るのである。

【0011】なお、かかる本発明に従う帯電ロールの有利な態様の一つによれば、導電性ゴム層は、発泡性ゴム組成物を用いて発泡形成されたゴム発泡体にて構成されており、また、他の望ましい態様の一つによれば、導電性ゴム層と抵抗調整層との間に、所定厚さの電極層が介在せしめられている。

【0012】そして、本発明において、受酸剤として、従来の鉛丹の代わりに用いられる酸化亜鉛は、有利には、エピクロルヒドリಂಗム成分の100重量部に対して、1~20重量部の割合において配合されるものであり、また、抵抗調整層は、好ましくは50~350 μ mの厚さにおいて形成されるものである。

【0013】さらに、本発明に従う帯電ロールの望ましい態様の他の一つによれば、抵抗調整層を与えるエピクロルヒドリングム組成物は、イオン導電剤を更に含有しており、そして、そのような組成物から形成される抵抗調整層は、 $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ の体積抵抗値を有している。

【0014】

【発明の実施の形態】ところで、本発明に係る帯電ロールの代表的なロール構造の異なる例が、図1及び図2に、それぞれ、示されている。それらの図において、10は、金属製の導電性軸体（芯金）であり、そして該軸体10の外周面上に、低硬度の導電性ゴム弾性体乃至はゴム発泡体からなる導電性ゴム層12が形成されており、更に、該導電性ゴム層12の外側に、所定厚さの電極層14を介して或いは介することなく、ロール径方向の内側から外側に、抵抗調整層16及び保護層18が、所定厚さで順次積層形成されて、構成されている。そして、ここでは、図1における導電性ゴム層12が、ソリッド構造の導電性ゴム弾性体にて構成されており、また、図2における導電性ゴム層12が、導電性ゴム発泡体にて構成されているのである。

【0015】具体的には、かかる帯電ロールにおいて、先ず、軸体10には、SUS材質からなるものの他、SUM22又はSUM24L等の鉄材質のものに無電解ニッケルメッキを3~20 μ mの厚さで施したものが用いられ、一般に、その外径が5~10mm ϕ 程度の、丸棒

状のものが用いられることとなる。

【0016】そして、そのような軸体10の外周面上に、低硬度の導電性ゴム層12が、公知の導電性ゴム弾性体材料若しくは導電性ゴム発泡体材料を用いて形成されており、以て帯電ロールに本質的に要求される、一般に硬度が5°~30°（HS:JIS-A）程度に調整された、低硬度乃至は柔軟性を実現している。なお、そのような導電性ゴム弾性体を与える材料としては、通常、従来から公知のEPDM、SBR、NR、ポリノルボルネンゴム等のゴム材料の単独若しくはそれらの組合せが用いられる。また、導電性ゴム発泡体を与える材料としては、ヘタリ等を防止して、帯電ロールに求められる適性を満たすものであれば、その材質は特に限定されず、公知の各種ゴム発泡材料の何れもが用いられ得、例えばNBR、水素添加NBR、ウレタンゴム、EPDM等の材料が用いられ、そして、それらが、アゾジカルボンアミド、4,4'-オキシビスベンゼンスルフォニルヒドラジド、ジニトロソペンタメチレンテトラミン、NaHCO₃等の公知の発泡剤を用いて、発泡せしめられる。更に、そのようなゴム弾性体材料若しくはゴム発泡体材料には、カーボンブラック、金属粉、第4級アンモニウム塩等の導電剤が配合されて、所定の体積抵抗率のゴム層12に調製され、またゴム弾性体材料を用いてソリッド構造のゴム層12を形成する場合には、特に、プロセスオイルや液状ポリマー等の軟化剤が多量に配合されて、低硬度乃至は柔軟性が実現されることとなる。

【0017】なお、かかる導電性ゴム層12が、導電性ゴム弾性体材料にて構成される場合にあっては、その体積抵抗値は、一般に $1 \times 10^1 \sim 1 \times 10^4 \Omega \cdot \text{cm}$ 程度とされ、その厚みとしては1~10mm、好ましくは2~4mm程度とされる。また、導電性ゴム発泡体にて導電性ゴム層12を構成した場合にあっては、その体積抵抗値は、 $1 \times 10^3 \sim 1 \times 10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ 程度とされ、そして、その厚みは、2~10mm程度、好適には3~6mm程度とされることとなる。

【0018】また、図1に示される如く、導電性ゴム層12の外周面上に形成される電極層14は、かかる導電性ゴム層12の抵抗値のバラツキの解消を図ると共に、多量に含有せしめられる軟化剤の導電性ゴム層12からのブルームを抑制する、軟化剤移行防止層としての機能も果たすものであり、更には導電性ゴム層12と抵抗調整層16との間の接着性を良くするためのものでもある。そして、そのような電極層14は、従来と同様な材料を用いて形成され、例えばN-メトキシメチル化ナイロン等のナイロン系の材料に、カーボンブラックや金属粉等の導電剤が配合されて、その体積抵抗値が $1 \times 10^1 \sim 1 \times 10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ 程度に調整された材料にて形成されることとなる。なお、そのような電極層14の厚さは、通常、3~20 μ m程度とされ、好適には4~10 μ m程度とされることとなる。

【0019】そして、図1や図2に示される帯電ロールにあっては、上述の如き導電性ゴム層12の外側に、上記した電極層14を介して、或いはそれを介することなく、抵抗調整層16が形成され、それによって、帯電ロールの全体としての電気抵抗を制御して、耐電圧性（耐リーク性）を高め得るようになっているのであるが、本発明にあっては、そのような抵抗調整層16を、エピクロルヒドリンの単独重合体やエピクロルヒドリンとエチレンオキサイドとの共重合体等からなるエピクロルヒドリンゴムをゴム成分として用いると共に、それに、受酸

10 剤として酸化亜鉛を配合せしめてなるゴム組成物を用いて、形成したところに、大きな特徴があり、そこでは、従来の如き鉛丹を受酸剤として用いるものではないところから、今後における鉛乃至は鉛化合物の使用回避の方向に、十分に合致し得ることとなったのである。

【0020】さらに、そのような受酸剤としての酸化亜鉛（ZnO）は、その受酸剤としての目的を十分に達成すべく、その配合量が適宜に設定されることとなるが、ゴム成分としてのエピクロルヒドリンゴムの100重量部に対して、酸化亜鉛の配合量が1重量部未満となると、加硫速度が遅くなり、通常に加硫条件（130℃～200℃×20分～4時間）下において、充分な加硫が行なわれ得ず、外部応力による変形（ヘタリ）や破壊（接着剥がれ）が惹起され、また使用中の安定した抵抗値の確保が困難となる等の問題を惹起する。具体的には、感光ドラムに圧接放置後のロール変形による帯電不良、多数回の使用後における抵抗調整層の剥離、更には使用時の抵抗値の急激な上昇等が、惹起されるようになる。これに対して、かかる酸化亜鉛の配合量が1重量部以上となると、通常に加硫条件にて充分な加硫が行なわれ、上記のような問題を生じないところから、特に、その上限について規定するものでないが、20重量部を越えるような配合量は、過剰配合となり、硬度の上昇、凝集塊の発生等を惹起し、帯電ロールとしての不利益を招くこととなる。従って、本発明にあっては、酸化亜鉛の配合量は、エピクロルヒドリンゴム成分の100重量部に対して、一般に1～20重量部、好ましくは4～10重量部の割合とされることとなる。

【0021】なお、かかる抵抗調整層16を与える、本発明に従うエピクロルヒドリンゴム組成物には、更に、従来と同様に、トリメチルオクタデシルアンモニウムパークロレート、トリメチルプロピルアンモニウムパークロレート、テトラメチルアンモニウムパークロレートの如き第4級アンモニウム塩や、過塩素酸リチウム等のイオン導電剤が配合され、また帯電防止剤や、チオウレア類等の加硫剤等も配合せしめられて、加硫形成されることにより、目的とする体積抵抗値が $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ の抵抗調整層16が形成されるのである。

【0022】また、そのようなエピクロルヒドリンゴム組成物から形成される抵抗調整層16の厚みは、帯電

ロールとしての使用上乃至は製造上の特性から、具体的には、異常放電の防止のための最低膜厚や、抵抗調整層16成形後の気泡発生の有無に関係する最大膜厚等から規定されることとなるが、本発明に従って酸化亜鉛を受酸剤として使用した場合にあっては、その加硫時に発生するガス（塩酸）の量と温度のかかり具合による安定した加硫状態とを考慮した場合において、50～350 μm の範囲が最大幅である。尤も、実際の加工工程やロール硬度等を考慮した場合において、100 μm よりも薄い厚さでは、安定した膜厚を形成することが困難となり、帯電ロールとしての安定した抵抗値分布を得ることが難しく、また300 μm を越える厚さとなると、充分な加硫状態まで加硫するのに要する時間が長くなり、下層の低硬度ゴム層12の熱劣化の発生の限界を越える恐れも生じるところから、望ましくは、抵抗調整層16の厚みは、100～300 μm とされることとなる。

【0023】そして、かくの如き、本発明に従う抵抗調整層16が形成された後、その上には、更に、従来と同様に、保護層18が形成される。この保護層18は、例えば、N-メトキシメチル化ナイロン等のナイロン系材料に、カーボンブラックや金属粉等の導電剤が配合されて、その体積抵抗値が、 $1 \times 10^8 \sim 1 \times 10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ となるようにして形成されることとなる。なお、そのような保護層18の厚さは、通常、3～20 μm 程度とされる。

【0024】ところで、それら図1及び図2に示される帯電ロールを作製するに際しては、上述した各形成材料を用いて、先ず、金型成形等の公知の成形手法によって、軸体10の外周面上に、導電性ゴム弾性体若しくは導電性ゴム発泡体にて構成される導電性ゴム層12を形成し、そしてその後、かかる導電性ゴム層12の外周面上に、ディッピング等の公知のコーティング手法により、電極層14、抵抗調整層16、更には保護層18を、それぞれ、所定厚さにおいて順次積層形成することからなる方式が、通常採用され、これによって、目的とする帯電ロールが得られるのである。

【0025】そして、このような構成を有する帯電ロールにあっては、軸体10上に、導電性ゴム層12、電極層14、抵抗調整層16、保護層18が順次設けられた構成により、該導電性ゴム層12にて、低硬度乃至は柔軟性と良好な導電性とが付与され、また、必要に応じて設けられる電極層14にて、導電性ゴム層12の抵抗値のバラツキが改善され、更には抵抗調整層16にて、優れた耐電圧性（耐リーク性）を備えたものとなっているのである。しかも、抵抗調整層16を与えるエピクロルヒドリンゴム組成物には、受酸剤として酸化亜鉛が配合され、従来の如き鉛丹が何等用いられてはいないところから、鉛化合物による環境汚染の問題も全く惹起されることがないことは勿論、材料自体の抵抗値を効果的に低下せしめ得て、エピクロルヒドリンゴム組成物への導電

剤の配合量を少なく為し得る特徴を発揮すると共に、使用時における導電剤消費による抵抗値の上昇を抑制する効果によって、帯電ロールとしての長寿命化を効果的に図り得ることとなったのである。

【0026】

【実施例】以下に、本発明の幾つかの実施例を示し、本発明を更に具体的に明らかにすることとするが、本発明が、そのような実施例の記載によって、何等の制約をも受けるものでないことは、言うまでもないところである。また、本発明には、以下の実施例の他にも、更には上記の具体的記述以外にも、本発明の趣旨を逸脱しない限りにおいて、当業者の知識に基づいて、種々なる変

導電性ゴム層（12）形成材料の配合組成（重量部）

ポリノルボルネンゴム	100
ケッチェンブラック	50
ナフテン系オイル	400

【0029】

電極層（14）形成材料の配合組成（重量部）

N-メトキシメチル化ナイロン	100
ケッチェンブラック	15

【0030】

抵抗調整層（16）形成材料の配合組成（重量部）

エビクロルヒドリンゴム	
(エビクロルヒドリン/エチレンオキサイド共重合体)	100
2-メルカプトイミダゾリン	1.5
第4級アンモニウム塩	0.1

【0031】

保護層（18）形成材料の配合組成（重量部）

N-メトキシメチル化ナイロン	100
導電性酸化チタン	70

【0032】そして、上記の各形成材料を用いて、先ず、金型成形により、SUM22材質の丸棒の表面に5μmの厚さの無電解ニッケルメッキを施してなる芯金（直径：6mm）の外周面上に、硬度（JIS-A）が20度の導電性ゴム層12を、従来と同様に3mmの厚さで加硫成形した後、通常のディッピング手法により、厚さが4～12μm、体積抵抗値が $1 \times 10^3 \Omega \cdot \text{cm}$ の電極層14を形成し、次いで、下記表1に示される厚さにおいて、体積抵抗値が $1 \times 10^6 \sim 1 \times 10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ の抵抗調整層16を、通常のディッピング手法により形成し、160℃×40分の加硫を行なった後、更に、ディッピング手法にて、厚さが4～10μm、体積抵抗値が $1 \times 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ の保護層18を形成して、各種の供試ロールを得た。

【0033】そして、このようにして得られた各種の帯電ロールについて、下記表1に示される如き、各種のロール特性について調べた結果、受酸剤として酸化亜鉛を用いた本発明例1～7の何れもが、受酸剤として鉛丹を用いた従来の帯電ロールである比較例と同等の性能を有するものであることを認めた。

更、修正、改良等を加え得るものであることが、理解されるべきである。

【0027】先ず、図1に示されるロール構成の帯電ロールを得るべく、下記の配合組成に従って、導電性ゴム層（12）形成材料、電極層（14）形成材料、抵抗調整層（16）形成材料、更には保護層（18）形成材料を、それぞれ、調製した。また、電極層形成材料、抵抗調整層形成材料、及び保護層形成材料については、それらをメチルエチルケトンに溶解して、それぞれ、所定粘度のコーティング液とした。

【0028】

【0034】なお、下記表1におけるロール特性評価項目の詳細は、以下の通りである。

軸方向抵抗値バラツキ

各帯電ロールの軸方向長さ：22.0cmにおけるロール表面と芯金との間の電気抵抗値を、 0.3 cm^2 の電極プローブを用いて、ロール表面を走査して、測定し、そしてその測定により得られた抵抗値の変動幅を、10の累乗の指数において示すものであって、例えば0.2桁は、 $10^{0.2} \Omega$ の範囲で、ロール軸方向長さにおいて、抵抗値が変化することを表わしている。

ロール硬度（アスカ-C）

JIS-S-6050に準拠した規格を有するスプリング式硬さ試験機〔ゴム・プラスチック硬度計・アスカ-C型：高分子計器（株）製〕を用い、Vブロックにて両端が支持された状態で水平に保持された帯電ロールの軸方向中央部の表面に、かかるスプリング式硬さ試験機の押し針の先端を接触させ、更に該試験機を1kgの荷重（試験機を含む全荷重）で垂直に加圧して、直ちに、目盛りを読み取ることにより、ロール硬度を測定した。

圧接放置後の画質

感光ドラム(30mmφ)に対して帯電ロールを軸平行の状態で接触せしめ、そして該帯電ロールの両端の軸体(10)部分にそれぞれ片端当り700gの荷重をかけて感光ドラムに対して押圧せしめた状態において、45℃×90%RHで2週間放置した後、該帯電ロールを市販のレーザービーム・プリンター〔レーザージェット4プラス：ヒューレット・パッカード社製〕に取り付けて、常温常圧下で画出し評価を行ない、白画像に黒スジが出現しなかったものを○印とした。

耐久時の接着性

各帯電ロールを用いて、上記と同様な市販のレーザービーム・プリンターに取り付け、23℃×53%RHの環境下で、所定の画像を5万枚連続的にプリントアウトした後、各帯電ロールにおける抵抗調整層16の剥離の有無を調べ、剥離の認められない、接着性の良好なものを○印とした。

抵抗値

それぞれの帯電ロールのロール表面に形成した1cm²

の電極と芯金との間の電気抵抗値を示し、そのうちの初期抵抗値は、帯電ロールの使用前の状態におけるものであり、また10K通紙後の抵抗値は、各帯電ロールを取り付けた市販のレーザービーム・プリンターを用いて、23℃×53%RH環境下において1万枚プリントアウト(通紙)した後の抵抗値を示している。

画質

市販のレーザービームプリンターに帯電ロールとして適用した場合における画像特性について調べたものであって、そのうちの初期画質は、最初のプリントアウト時における画像を評価したものであり、また、10K通紙後の画質は、市販のレーザービームプリンターに帯電ロールとして適用した場合における、23℃×53%RH環境下での、1万枚プリントアウト(通紙)後における画像を評価したものであって、その画像が良好なものを○とした。

【0035】

【表1】

	本 発 明 例							比較例
	1	2	3	4	5	6	7	1
受酸剤種	酸 化 亜 鉛							鉛 丹
受酸剤量(phr ^{*1})	1.5	2	10	20	2	2	2	5
抵抗調整層膜厚 (μ m)	150	150	150	150	100	300	350	150
軸方向抵抗値 バラツキ	0.6 桁	0.2 桁	0.2 桁	0.2 桁	0.3 桁	0.2 桁	0.2 桁	0.2 桁
ロール硬度 (アスカ-C)	63	65	67	69	65	67	68	67
圧接放置後の画質	○	○	○	○	○	○	○	○
耐久時の接着性	○	○	○	○	○	○	○	○
初期抵抗値 (Ω)	5×10^5	5×10^5	5×10^5	5×10^5	3×10^5	8×10^5	9×10^5	6×10^5
10K ^{*2} 通紙後の 抵抗値	1×10^6	1×10^6	1×10^6	1×10^6	9×10^5	5×10^5	8×10^5	2×10^6
初期画質	○	○	○	○	○	○	○	○
10K通紙後の 画 質	○	○	○	○	○	○	○	○

*1・・・エピクロルヒドリンゴムの100重量部当たりの重量部

*2・・・10000枚

【0036】また、上記の本発明例3に従う帯電ロールと同様な作製条件下において、導電剤の添加量を種々変化せしめて得られた、導電剤の添加量の異なる、各種の帯電ロールについて、そのロール抵抗値を測定し、その結果を、下記表2に示した。この表2の結果から明らか

いた場合にあっては、鉛丹使用の場合に比べて、その少ない添加量において、ロール抵抗値を下げる事が可能である。

【0037】

【表2】

	受酸剤種	導電剤添加量 (phr)					
		0	0.1	0.3	0.5	0.7	0.9
ロール抵抗値 (Ω)	鉛 丹	2×10^5	9×10^5	2×10^5	1.5×10^5	1×10^5	0.8×10^5
	酸化亜鉛	8×10^5	5×10^5	1.5×10^5	1×10^5	0.8×10^5	1.6×10^4

【0038】さらに、上記の導電剤添加量の異なる各種の帯電ロールについて、その各々を市販のレーザービームプリンターに取り付け、 $23^\circ\text{C} \times 53\% \text{RH}$ の環境下で、所定の画像を1万枚連続的にプリントアウトした後、ロール抵抗値を測定し、その初期のロール抵抗値に対する1万枚通紙後の抵抗値の上昇量を調べ、その結果を、下記表3に示した。なお、表3における抵抗値変化量は、10の累乗の指数にて表わされており、そこにおいて、例えば0.8桁とは、その抵抗値の初期値からの

上昇量が、 $10^{0.8} \Omega$ であることを示している。そして、この表3の結果から明らかな如く、本発明に従って、酸化亜鉛を受酸剤とした場合にあつては、1万枚のプリントアウト（通紙）後においても、ロール抵抗値の変化が鉛丹を受酸剤とした帯電ロールの場合よりも低くなっていることが認められるのである。

【0039】

【表3】

	受酸剤種	導電剤添加量 (phr)					
		0	0.1	0.3	0.5	0.7	0.9
抵抗値変化量 (桁)	鉛 丹	0.8	0.8	0.6	0.6	0.5	0.5
	酸化亜鉛	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.3

【0040】

【発明の効果】以上の説明から明かなように、本発明に従う帯電ロールにあつては、そのロール構成層の一つである抵抗調整層が、酸化亜鉛を受酸剤とするエピクロルヒドリンゴム組成物を用いて形成されているところから、従来の受酸剤として用いられる鉛丹の場合における如き問題の発生の恐れは、何等生じることがないのであり、しかも、帯電ロールとしての規定の抵抗値を得るための導電剤の添加量を少なくすることが出来ると共に、ロール使用時の導電剤消費による抵抗値の上昇が少なくなることによって、帯電ロールとしての長寿命化を図り得る等の特徴が、有利に発揮され得るものである。

【図面の簡単な説明】

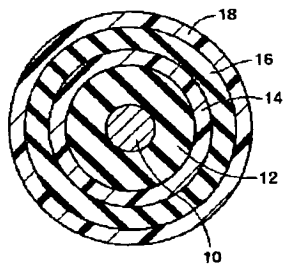
【図1】本発明に従う帯電ロールの一例を示す横断面説明図である。

【図2】本発明に帯電ロールの異なる例を示す横断面説明図である。

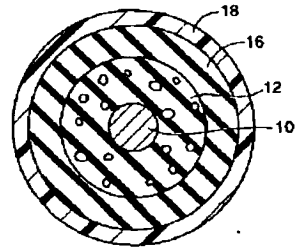
【符号の説明】

- 10 軸体
- 12 導電性ゴム層
- 14 電極層
- 16 抵抗調整層
- 18 保護層

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(72) 発明者 加藤 宏泰
愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地
東海ゴム工業株式会社内

(72) 発明者 土屋 賢一
愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地
東海ゴム工業株式会社内

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The electrification roll characterized by forming this resistance adjustment layer in the outside of this conductive rubber layer further using the epichlorohydrin rubber constituent with which the zinc oxide was made to blend as carrier acid in the electrification roll which comes to prepare a resistance adjustment layer and a protective layer one by one while forming the conductive rubber layer of a low degree of hardness on the peripheral face of an axis.

[Claim 2] The electrification roll according to claim 1 with which the aforementioned conductive rubber layer consists of rubber foams by which foaming formation was carried out using the foaming nature rubber constituent.

[Claim 3] The electrification roll according to claim 1 or 2 between which the electrode layer is made to be placed between the aforementioned conductive rubber layer and the aforementioned resistance adjustment layer.

[Claim 4] An electrification roll given in any of the claim 1 with which the aforementioned zinc oxide is blended in the rate of 1 - 20 weight section to the 100 weight sections of the aforementioned epichlorohydrin rubber component, or a claim 3 they are.

[Claim 5] An electrification roll given in any of the claim 1 in which the aforementioned resistance adjustment layer is formed in the thickness of 50-350 micrometers, or a claim 4 they are.

[Claim 6] The aforementioned resistance adjustment layer in which the aforementioned epichlorohydrin rubber constituent contains the ion electric conduction agent further, and is formed with such a constituent is 1×10^5 to 1×10^9 . Electrification roll given in any of the claim 1 which has the volume-resistivity value of $\omega\text{-cm}$, or a claim 5 they are.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] this invention relates to the electrification roll used for the copying machine using the electrophotography development method, a laser beam printer, etc.

[0002]

[Background of the Invention] Conventionally, it is prepared so that an electrification roll may rotate in contact with a photo conductor drum in a copying machine, a printer, etc. using the electrophotography development method, and there is a thing of structure it was made to make it this photo conductor front face charged. That is, such an electrification roll is used in the roll electrification method which is one of the electrification methods to the photo conductor drum on which an electrostatic latent image is formed, and these photo conductor drum and an electrification roll make it a photo conductor drum front face charged by making it rotate mutually, pressing the electrification roll which carried out voltage impression, and making it contact the front face of a photo conductor drum.

[0003] If it is in such an electrification roll, and on the peripheral face of a conductor slack predetermined axis (rodding) While the conductive rubber layer of a low degree of hardness which consists of a rubber layer, a rubber foam layer, etc. of the solid structure which was made to contain a lot of softeners and attained low degree-of-hardness-ization is prepared by predetermined thickness A resistance adjustment layer is prepared on the peripheral face of this conductive rubber layer, further, if needed, an electrode layer is carried out between these conductive rubber layer and a resistance adjustment layer, and laminating formation of the protective layer is carried out on the peripheral face of a resistance adjustment layer, respectively, and, generally the structure which it comes to constitute is adopted.

[0004] In the electrification roll of such structure, by the way, the resistance adjustment layer prepared in the outside of a conductive rubber layer From the former, forming with the rubber constituent using epichlorohydrin rubber as a rubber component It carries out from points, such as the ease of regulation of roll resistance, it is supposed that it is advantageous, and the minium (Pb 3O4) is blended as carrier acid which succeeds in the operation which adsorbs the gas (HCl) which occurs on the occasion of bridge formation of epichlorohydrin rubber if it is in such a rubber constituent.

[0005] However, although regulation strict with the abandonment criteria has been added from the place with a possibility of causing environmental pollution also in the material in which safety comes to be cried for greatly and contains lead globally in recent years by the abandonment From the place considered that it is desirable to apply the same criteria even if it is in the material containing a lead compound which is not the lead metal itself The minium blended with the epichlorohydrin rubber which constitutes the resistance adjustment layer of the electrification roll like the above-mentioned is also considered that it is desirable from the field of safety not to use it.

[0006] For this reason, as a result of examining many things about the carrier acid replaced with the minium used from the former, this invention persons used as the rubber component the epichlorohydrin rubber which can be equal to use as a resistance adjustment layer in an electrification roll, find out the rubber constituent with which it makes it come to blend carrier acid effective in it, and came to complete this invention.

[0007]

[Problem(s) to be Solved] Therefore, the place which the place made into the solution technical problem of this invention has in offering the electrification roll which has the resistance adjustment layer formed with epichlorohydrin rubber, without using a lead compound as carrier acid, and is made into other solution technical problems suppresses elevation of the resistance by the electric conduction agent consumption at the time of use, and it is for providing about the electrification roll which can be aimed at in reinforcement.

[0008]

[Means for Solution] And if it is in this invention, while forming the conductive rubber layer of a low degree of hardness on the peripheral face of an axis for solution of this technical problem Let the electrification roll characterized by forming this resistance adjustment layer in the outside of this conductive rubber layer further using the epichlorohydrin rubber constituent with which the zinc oxide was made to blend as carrier acid in the electrification roll which comes to prepare a resistance adjustment layer and a protective layer one by one be the summary.

[0009] Thus, if it was in this invention, the electrification roll which can demonstrate function sufficient as a resistance adjustment layer could be realized, this completely solving the problem on use of a lead compound using a zinc oxide (ZnO) not using the conventional **** minium (Pb 3O4) as carrier acid of epichlorohydrin rubber which gives the resistance adjustment layer in an electrification roll.

[0010] Moreover, since the resistance of the material itself falls as compared with the case where the conventional minium is used as carrier acid, as carrier acid of the epichlorohydrin rubber used for a resistance adjustment layer like this invention when a zinc oxide is used The addition of the ion electric conduction agent blended in order to obtain the regular resistance as an electrification roll can be lessened. by this The effect that effective reduction of material cost might be achieved and elevation of the resistance by the electric conduction agent consumption at the time of roll use decreases is acquired, and reinforcement

as an electrification roll may also be attained by it.

[0011] In addition, the conductive rubber layer consists of rubber foams by which foaming formation was carried out using the foaming nature rubber constituent, and according to one of the desirable modes of other, the electrode layer of predetermined thickness is made to intervene between a conductive rubber layer and a resistance adjustment layer according to one of the advantageous modes of an electrification roll according to this invention.

[0012] And in this invention, the zinc oxide used instead of the conventional minium as carrier acid is advantageously blended in the rate of 1 – 20 weight section to the 100 weight sections of an epichlorohydrin rubber component, and a resistance adjustment layer is preferably formed in the thickness of 50–350 micrometers.

[0013] Furthermore, the resistance adjustment layer which the epichlorohydrin rubber constituent which gives a resistance adjustment layer according to other one of the desirable modes of an electrification roll according to this invention contains the ion electric conduction agent further, and is formed from such a constituent is 1×10^5 to 1×10^9 . It has the volume-resistivity value of $\omega\text{-cm}$.

[0014]

[Embodiments of the Invention] By the way, the example from which the typical roll structure of the electrification roll concerning this invention differs is shown in drawing 1 and drawing 2, respectively. In those drawings, 10 is a metal conductive axis (rodding). And on the peripheral face of this axis 10, the conductive rubber layer 12 which consists of the conductive rubber elastic body or ** rubber foam of a low degree of hardness is formed. Furthermore, without minding [of this conductive rubber layer 12] through the electrode layer 14 of predetermined thickness, outside, laminating formation is carried out one by one, and the resistance adjustment layer 16 and the protective layer 18 are constituted from the inside of the direction of the diameter of a roll by predetermined thickness. And the conductive rubber layer 12 in drawing 1 consists of conductive rubber elastic bodies of solid structure, and the conductive rubber layer 12 in drawing 2 consists of conductive rubber foams here.

[0015] Specifically, in this electrification roll, first, although it consists of the SUS quality of the material, what performed non-electrolyzed nickel plating to the thing of quality of iron material, such as others, SUM22, or SUM24L, by the thickness of 3–20 micrometers will be used for an axis 10, and, generally the thing of the shape of the round bar the outer diameter of whose is 5–10mmphi grade will be used for it.

[0016] And the low degree of hardness or ***** which is formed on the peripheral face of such an axis 10 using the conductive rubber elastic body material with the well-known conductive rubber layer 12 or conductive rubber foam material of a low degree of hardness, with is essentially demanded on an electrification roll and by which the degree of hardness was generally adjusted to 5 degrees – 30 degree (Hs:JIS-A) grade is realized. In addition, as a material which gives such a conductive rubber elastic body, independent or those combination of rubber material, such as well-known EPDM, SBR and NR, and poly polynorbornene rubber, are usually used from the former. moreover, as a material which gives a conductive rubber foam If the aptitude for which prevents a permanent set in fatigue etc. and an electrification roll is asked is fulfilled It may be used, for example, material, such as NBR, Hydrogenation NBR, polyurethane rubber, and EPDM, is used. especially the quality of the material is limited — not having — any of the various well-known charges of rubber foam — although — them — an AZOJI carveone amide, 4, and 4'-OKISHIBISU benzene sulfonyl hydrazide, a dinitrosopentamethylenetetramine, and NaHCO_3 etc. — it is made to foam using a well-known foaming agent Furthermore, especially when electric conduction agents, such as carbon black, a metal powder, and quarternary ammonium salt, are blended with such a rubber elasticity object material or a rubber foam material, and it is prepared by the rubber layer 12 of a predetermined volume resistivity and it forms the rubber layer 12 of solid structure using rubber elasticity object material, softeners, such as a process oil and liquefied polymer, will be blended so much, and a low degree of hardness or ***** will be realized.

[0017] In addition, if there is this conductive rubber layer 12 when it consists of conductive rubber elastic body material, generally the volume-resistivity value is 1×10^1 to 1×10^4 . It considers as a $\omega\text{-cm}$ grade and 1–10mm is preferably cost by about 2–4mm as the thickness. Moreover, if it is when the conductive rubber layer 12 is constituted from a conductive rubber foam, the volume-resistivity value is 1×10^3 to 1×10^6 . It will consider as a $\omega\text{-cm}$ grade, and the thickness will be suitably set to about 3–6mm about 2–10mm.

[0018] Moreover, as shown in drawing 1, the electrode layer 14 formed on the peripheral face of the conductive rubber layer 12 is also for also achieving the function as a softener shift prevention layer which suppresses the bloom from the conductive rubber layer 12 of the softener you are made to contain so much, and improving the adhesive property between the conductive rubber layer 12 and the resistance adjustment layer 16 further while aiming at the dissolution of the variation in the resistance of this conductive rubber layer 12. And for such an electrode layer 14, it is formed using the same material as usual, for example, electric conduction agents, such as carbon black and a metal powder, are blended with the material of nylon systems, such as N-methoxymethyl-ized nylon, and the volume-resistivity value is 1×10^1 to 1×10^5 . It will be formed with the material adjusted to the $\omega\text{-cm}$ grade. In addition, usually, thickness of such an electrode layer 14 will be set to about 3–20 micrometers, and will be suitably set to about 4–10 micrometers.

[0019] And if it is in the electrification roll shown in drawing 1 or drawing 2 Although the resistance adjustment layer 16 can be formed in the outside of the conductive rubber layer 12 like **** through it through the above-mentioned electrode layer 14, the electric resistance as the whole electrification roll can be controlled by it and withstand-voltage nature (leak-proof nature) can be raised now If it is in this invention, while using the epichlorohydrin rubber which consists such a resistance adjustment layer 16 of a homopolymer of epichlorohydrin, a copolymer of epichlorohydrin and an ethyleneoxide, etc. as a rubber component The big feature is in the place formed in it using the rubber constituent to which it makes it come as carrier acid to blend a zinc oxide. there From the place which is not a thing using the conventional **** minium as carrier acid, it may fully agree towards the lead in future, or use evasion of *****.

[0020] Furthermore, that the purpose as the carrier acid should fully be attained, although the loadings will be set up suitably, the zinc oxide (ZnO) as such carrier acid If the loadings of a zinc oxide become under 1 weight section to the 100 weight sections of the epichlorohydrin rubber as a rubber component, vulcanization speed will become slow and it will set under the usual vulcanization condition (20 minutes – 130 degrees C – 200 degree-Cx 4 hours). Problems, like reservation of the resistance by which sufficient vulcanization could not be performed, and the deformation (permanent set in fatigue) and

destruction (adhesion peeling) by external stress were caused, and it was stabilized under use becomes difficult are caused. Specifically, ablation of poor electrification by the roll deformation after pressure-welding neglect and the resistance adjustment layer after many use, rapid elevation of the resistance at the time of use, etc. come to be further caused in a photoconductor drum. On the other hand, if the loadings of this zinc oxide become more than 1 weight section, although the upper limit is not especially specified from the place which vulcanization sufficient on the usual vulcanization conditions is performed, and does not produce the above problems, loadings which exceed 20 weight sections serve as superfluous combination, elevation of a degree of hardness, generating of an aggregate, etc. will be caused, and the disadvantageous profit as an electrification roll will be caused. therefore — if it is in this invention — the loadings of a zinc oxide — the 100 weight sections of an epichlorohydrin rubber component — receiving — general — 1 - 20 weight section — 4 - 10 weight section will be carried out comparatively preferably

[0021] in addition, to the epichlorohydrin rubber constituent according to this invention which gives this resistance adjustment layer 16 As usual, furthermore, trimethyl octadecyl ammonium perchlorate, The quarternary ammonium salt like trimethyl propyl ammonium perchlorate and tetramethylammonium perchlorate, The volume-resistivity value made into the purpose is 1×10^5 to 1×10^9 by blending ion electric conduction agents, such as a lithium perchlorate, and being made to blend an antistatic agent, vulcanizing agents, such as thiourea, etc., and carrying out vulcanization fabrication. The resistance adjustment layer 16 of $\Omega\text{-cm}$ is formed.

[0022] Moreover, the thickness of the resistance adjustment layer 16 formed from such an epichlorohydrin rubber constituent Specifically, although specified by the property on the use as an electrification roll, or ***** from the minimum thickness for prevention of unusual electric discharge, the maximum thickness related to the existence of gassing after resistance adjustment layer 16 fabrication, etc. If it was when a zinc oxide was used as carrier acid according to this invention, when the amount of the gas (hydrochloric acid) which occurs at the time of the vulcanization, and the stable vulcanization state by the starting condition of temperature are taken into consideration, the range of 50–350 micrometers is the maximum width. [when an actual processing process, a roll degree of hardness, etc. are taken into consideration] but by thickness thinner than 100 micrometers If it becomes difficult to form the stable thickness, it is difficult to obtain the resistance distribution stabilized as an electrification roll and it serves as thickness exceeding 300 micrometers The time taken to vulcanize to sufficient vulcanization state becomes long, and thickness of the resistance adjustment layer 16 will be desirably set to 100–300 micrometers from the place which also produces a possibility of exceeding the limitation of generating of the heat deterioration of the lower layer low degree-of-hardness rubber layer 12.

[0023] And after the resistance adjustment layer 16 according to writing **** and this invention is formed, on it, a protective layer 18 is further formed as usual. Electric conduction agents, such as carbon black and a metal powder, are blended with nylon system material, such as for example, N-methoxymethyl-ized nylon, and this protective layer 18 will be formed as the volume-resistivity value serves as $1 \times 10^8 - 1 \times 10^{13} \text{ ohm-cm}$. In addition, thickness of such a protective layer 18 is usually set to about 3–20 micrometers.

[0024] By the way, it faces producing the electrification roll shown in these drawing 1 and drawing 2 . Each formation material mentioned above is used. by the well-known forming technique, such as golden die forming, first On the peripheral face of an axis 10, the conductive rubber layer 12 which consists of a conductive rubber elastic body or a conductive rubber foam is formed. on the peripheral face of this conductive rubber layer 12 after that by the well-known coating technique, such as dipping The electrification roll which the method which consists of the electrode layer 14, a resistance adjustment layer 16, and carrying out laminating formation of the protective layer 18 one by one in predetermined thickness, respectively further is usually adopted, and makes the purpose by this is obtained.

[0025] And if it is in the electrification roll which has such composition By composition in which the conductive rubber layer 12, the electrode layer 14, the resistance adjustment layer 16, and the protective layer 18 were formed one by one on the axis 10 In this conductive rubber layer 12, a low degree of hardness, or ***** and good conductivity is given. Moreover, the variation in the resistance of the conductive rubber layer 12 is improved in the electrode layer 14 prepared if needed, and it has become the thing equipped with the withstand-voltage nature (leak-proof nature) which was excellent with the resistance adjustment layer 16 further. and to the epichlorohydrin rubber constituent which gives the resistance adjustment layer 16 From the place where a zinc oxide is blended as carrier acid at, and the conventional **** minium is not used at all While demonstrating the feature which the resistance of the material itself may be made to fall effectively and can succeed in the loadings of the electric conduction agent to an epichlorohydrin rubber constituent few as well as the problem of the environmental pollution by the lead compound not being caused at all, either According to the effect which suppresses the rise of the resistance by the electric conduction agent consumption at the time of use, reinforcement as an electrification roll can be attained effectively.

[0026]

[Example] It is a place needless to say that this invention is not what also receives any restrictions by the publication of such an example although some examples of this invention are shown below and this invention is clarified still more concretely. Moreover, it should be understood that it is what can add change and the correction which become various, improvement, etc. to this invention based on this contractor's knowledge unless it deviates from the meaning of this invention besides the following examples besides the further above-mentioned concrete description.

[0027] First, according to the following combination composition, conductive rubber layer (12) formation material, electrode layer (14) formation material, resistance adjustment layer (16) formation material, and also protective-layer (18) formation material were prepared, respectively to obtain the electrification roll of the roll composition shown in drawing 1 . Moreover, about electrode layer formation material, resistance adjustment layer formation material, and protective-layer formation material, they were dissolved in the methyl ethyl ketone and it considered as the coating liquid of predetermined viscosity, respectively.

[0028]

Combination composition of conductive rubber layer (12) formation material (weight section) Poly polynorbornene rubber 100 KETCHIEN black 50 Naphthene oil 400 [0029]

Combination composition of electrode layer (14) formation material (weight section) N-methoxymethyl-ized nylon 100 KETCHIEN black 15 [0030]

Combination composition of resistance adjustment layer (16) formation material (weight section) Epichlorohydrin rubber (epichlorohydrin / ethyleneoxide copolymer) 100 2-mercapto imidazoline 1.5 Quarternary ammonium salt 0.1 [0031]
 Combination composition of protective-layer (18) formation material (weight section) N-methoxymethyl-ized nylon 100
 Conductive titanium oxide 70 [0032] By golden die forming first using each above-mentioned formation material and on the peripheral face of rodding (diameter : 6mm) which comes to give non-electrolyzed nickel plating with a thickness of 5 micrometers to the front face of the round bar of the SUM22 quality of the material After carrying out vulcanization fabrication by the thickness of 3mm as usual, the conductive rubber layer 12 whose degree of hardness (JIS-A) is 20 degrees by the usual dipping technique Thickness is 4-12 micrometers and a volume-resistivity value is 1×10^3 . The electrode layer 14 of omega-cm is formed. subsequently It sets in the thickness shown in the following table 1, and a volume-resistivity value is 1×10^6 to 1×10^8 . The resistance adjustment layer 16 of omega-cm After forming by the usual dipping technique and performing vulcanization for 160 degree-Cx 40 minutes, further, by the dipping technique, 4-10 micrometers and the volume-resistivity value formed the protective layer 18 of 1×10^{12} ohm-cm, and thickness obtained various kinds of sample offering rolls.

[0033] And as a result of investigating about **** and various kinds of roll properties which are shown in the following table 1 about various kinds of electrification rolls obtained by doing in this way, it admitted being what has a performance equivalent to the example of comparison of the examples 1-7 of this invention using the zinc oxide as carrier acid which is all the conventional electrification roll using the minium as carrier acid.

[0034] In addition, the detail of the roll characterization item in the following table 1 is as follows.

The shaft-orientations length of shaft-orientations resistance variation each electrification roll: It is an electric resistance value between the roll front faces and rodding in 22.0cm 0.3cm 2 A roll front face is scanned using an electrode probe. The range of fluctuation of the resistance obtained by the measurement is shown in the index of a power of ten by measuring, and 0.2 figures is 100.2. It is the range of omega and means that resistance changes in the direction length of roll axis.

The spring formula hardness tester [rubber plastics hardness meter and ASUKAC type which has the specification based on roll degree-of-hardness (ASUKAC) JIS-S -6050 :] made from Macromolecule Meter is used. On the front face of the shaft-orientations center section of the electrification roll horizontally held where ends are supported with a V block The roll degree of hardness was measured by contacting the nose of cam of the push needle of this spring formula hardness tester, pressurizing this testing machine perpendicularly by the 1kg load (full load containing a testing machine) further, and reading a graduation immediately.

An electrification roll is made to contact in the state of axial parallel to the quality-of-image photoconductor drum after pressure-welding neglect (30mmphi). And it sets under the state which applied the 700g [per one end] load to the axis (10) portion of the ends of this electrification roll, respectively, and was made to press to a photoconductor drum. After leaving it for two weeks in RH 45 degree-Cx90%, this electrification roll was attached in the commercial laser beam printer [the product made from laser jet 4 plus:Hewlett Packard], it evaluated by having ****(ed) under the ordinary temperature ordinary pressure, and that to which a black stripe did not appear in a white picture was considered as O mark.

After attaching in the laser beam printer of the same marketing as the above and printing out 50,000 predetermined pictures continuously under 23 degree-Cx53% the environment of RH using adhesive each electrification roll at the time of durability, the existence of exfoliation of the resistance adjustment layer 16 in each electrification roll was investigated, and the adhesive good thing in which exfoliation is not accepted was considered as O mark.

** ** 1cm² formed in the roll front face of the electrification roll of each value The electric resistance value between an electrode and rodding is shown. the initial resistance of them It can set in the state before use of an electrification roll, and the resistance after carrying out 10,000-sheet print-out (copy paper) to the bottom of the 23 degree-Cx53% RH environment is shown using the laser beam printer of marketing whose resistance behind 10 K copy paper attached each electrification roll. Drawing It investigates about the picture property at the time of applying to the laser beam printer of nature marketing as an electrification roll. the initial quality of image of them The picture at the time of the first print-out is evaluated. moreover, the quality of image behind 10 K copy paper The picture after 10,000-sheet print-out (copy paper) under the 23 degree-Cx53% RH environment at the time of applying to a commercial laser beam printer as an electrification roll was evaluated, and the picture made the good thing O.

[0035]

[Table 1]

	本 発 明 例							比較例
	1	2	3	4	5	6	7	1
受酸剤種	酸 化 亜 鉛							鉛 丹
受酸剤量(phr ^{*1})	1.5	2	10	20	2	2	2	5
抵抗調整層膜厚 (μ m)	150	150	150	150	100	300	350	150
軸方向抵抗値 パラツキ	0.6 桁	0.2 桁	0.2 桁	0.2 桁	0.3 桁	0.2 桁	0.2 桁	0.2 桁
ロール硬度 (アスカ-C)	63	65	67	69	65	67	68	67
圧接放置後の画質	○	○	○	○	○	○	○	○
耐久時の接着性	○	○	○	○	○	○	○	○
初期抵抗値 (Ω)	5×10^5	5×10^5	5×10^5	5×10^5	3×10^5	8×10^5	9×10^5	6×10^5
10K ^{*2} 通紙後の 抵抗値	1×10^6	1×10^6	1×10^6	1×10^6	9×10^5	5×10^6	8×10^6	2×10^6
初期画質	○	○	○	○	○	○	○	○
10K通紙後の 画 質	○	○	○	○	○	○	○	○

* 1 ... The weight section per 100 weight sections of epichlorohydrin rubber *2 ... 10000 sheets [0036] Moreover, about various kinds of electrification rolls which various additions of an electric conduction agent were made to change to the bottom of the same production condition as the electrification roll according to the above-mentioned example 3 of this invention, and were obtained and with which the additions of an electric conduction agent differ, the roll resistance was measured and the result was shown in the following table 2. If it is according to this invention when a zinc oxide is used as carrier acid so that clearly from the result of this table 2, compared with the case of minium use, it is possible in the few addition to lower roll resistance. [0037]

[Table 2]

	受酸剤種	導電剤添加量 (p h r)					
		0	0. 1	0. 3	0. 5	0. 7	0. 9
ロール抵抗値	鉛 丹	2 × 10 ⁵	9 × 10 ⁵	2 × 10 ⁵	1.5 × 10 ⁵	1 × 10 ⁵	0.8 × 10 ⁵
(Ω)	酸化亜鉛	8 × 10 ⁵	5 × 10 ⁵	1.5 × 10 ⁵	1 × 10 ⁵	0.8 × 10 ⁵	1.6 × 10 ⁴

[0038] furthermore, a 10,000-sheet copy [as opposed to / measure roll resistance, after attaching in the laser beam printer of marketing of the each and printing out 10,000 predetermined pictures continuously under 23 degree-Cx53% the environment of RH about various kinds of electrification rolls with which the above-mentioned electric conduction agent additions differ, and / the early roll resistance] — the amount of elevation of the resistance behind paper was investigated, and the result was shown in the following table 3 In addition, for the amount of changes in resistance in Table 3, it is expressed with the index of a power of ten, and it sets there, for example, the amount of elevation from the initial value of the resistance is 100.8 in 0.8 figures. It is shown that it is omega. And if it is according to this invention when a zinc oxide is made into carrier acid so that clearly from the result of this table 3, being lower than the case of the electrification roll whose change of roll resistance made the minium carrier acid after print-out (copy paper) of 10,000 sheets is admitted.

[0039]

[Table 3]

	受酸剤種	導電剤添加量 (p h r)					
		0	0. 1	0. 3	0. 5	0. 7	0. 9
抵抗値 変化量 (桁)	鉛 丹	0. 8	0. 8	0. 6	0. 6	0. 5	0. 5
	酸化亜鉛	0. 6	0. 6	0. 5	0. 5	0. 4	0. 3

[0040]

[Effect of the Invention] If it is in the electrification roll according to this invention so that clearly from the above explanation The resistance adjustment layer which is one of the roll composition layer of the from the place currently formed using the epichlorohydrin rubber constituent which makes a zinc oxide carrier acid Fear of generating of the **** problem in the case of the minium used as conventional carrier acid While being able to lessen the addition of the electric conduction agent for not being generated at all and moreover obtaining the regular resistance as an electrification roll When the rise of the resistance by the electric conduction agent consumption at the time of roll use decreases, the features, like reinforcement as an electrification roll can be attained may be demonstrated advantageously.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is cross-section explanatory drawing showing an example of an electrification roll according to this invention.

[Drawing 2] It is cross-section explanatory drawing showing the example from which an electrification roll differs in this invention.

[Description of Notations]

10 Axis

12 Conductive Rubber Layer

14 Electrode Layer

16 Resistance Adjustment Layer

18 Protective Layer

[Translation done.]

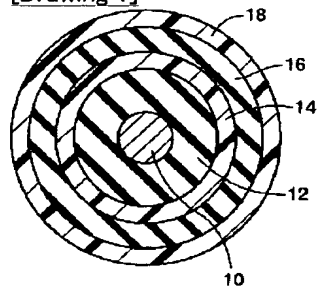
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

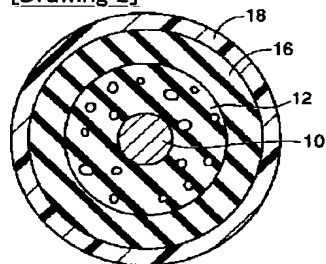
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Translation done.]